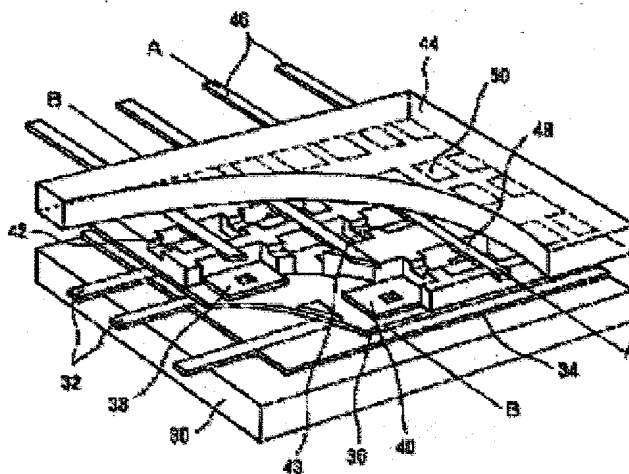


GAS DISCHARGE LIGHT EMISSION DEVICE AND DRIVING METHOD THEREOF**Publication number:** JP6187915**Publication date:** 1994-07-08**Inventor:** KOBAYASHI YOSHIHIKO; TAKAHASHI ATSUSHI;
CHIBA MIO; TERONAI YUUJI**Applicant:** OKI ELECTRIC IND CO LTD**Classification:****- international:** G09G3/282; G09G3/28; H01J17/49; G09G3/28;
H01J17/49; (IPC1-7): H01J17/49; G09G3/28**- European:****Application number:** JP19920337179 19921217**Priority number(s):** JP19920337179 19921217

Report a data error here

Abstract of JP6187915

PURPOSE:To improve the brightness of a panel, simplify a drive circuit and timely supply stable discharge. **CONSTITUTION:**A rear substrate 30 is provided with a plurality of anodes 32, a fluorescent substance 40 and a display cell, and a front substrate 44 is provided with a plurality of cathodes 46. The upper part of a barrier plate 42 between the display cells which are adjacent to each other in the direction along the anodes 32 is provided with a priming slit 43 allowing the display cells to communicate with each other. Also, according to this driving method, a discharge maintaining pulse includes stepwise maintaining pulses of a low level, a middle level and a high level. A period of a scanning pulse is the sum of a period of a writing pulse voltage and a period of a middle level voltage of stepwise maintaining pulses next thereto.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-187915

(43) 公開日 平成6年(1994)7月8日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 J 17/49

G 0 9 G 3/28

識別記号

C 9376-5E

F 7335-5G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平4-337179

(22) 出願日 平成4年(1992)12月17日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 小林 芳彦

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 高橋 敦

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 千葉 已生

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大垣 孝

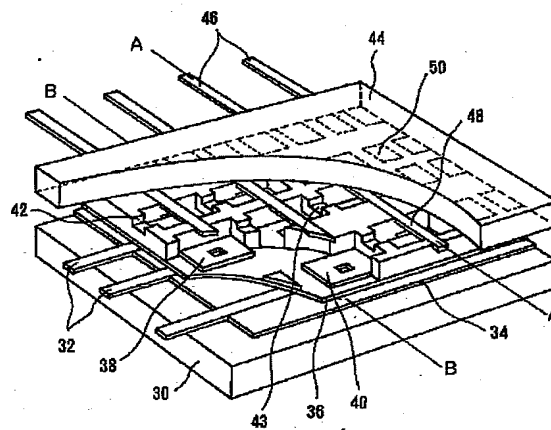
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気体放電発光装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【目的】 パネルの輝度を良くし、駆動回路を簡略化し、かつ、安定した放電をタイミング良く供給できる気体放電ディスプレイパネルを提供する。

【構成】 この発明の構成によれば、背面基板30には複数の陽極32と蛍光体40と表示セルを具え、前面基板44には複数の陰極46を具えている。この陽極に沿う方向の互いに隣接する表示セル間の隔壁42の上部に、これらの表示セルを連通させるブライミングスリット43を具えている。また、この発明の駆動方法によれば、放電維持パルスを低レベル、中間レベルおよび高レベルの階段状維持パルスとしている。そして、走査パルスの期間を書込みパルスの電圧値の期間とこの期間に続く階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間との和期間としてある。



- | | |
|------------|----------------|
| 30: 背面基板 | 32: 陽極 |
| 34: 平坦化膜 | 36: オーバーコート |
| 38: 表示隔壁 | 40: 蛍光体 |
| 42: 土手(隔壁) | 43: ブライミングスリット |
| 44: 前面基板 | 46: 陰極 |
| 48: 表示陰極 | 50: 色フィルタ |

気体放電ディスプレイの構造図

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1基板は複数の陽極と、蛍光体と、表示セルを画成する隔壁とを具え、第2基板は複数の陰極とを具え、前記陰極および陽極を放電ガスを介在させて対向配設して成る補助セル非設型の気体放電発光装置において、前記陽極に沿う方向の互いに隣接する表示セル間の前記隔壁の上部に、これらの表示セルを連通させるブライミングスリット（ブライミング用溝）を具えることを特徴とする気体放電発光装置。

【請求項2】 走査パルスと、放電維持パルスと、書込みパルスのタイミングをとって放電セルを放電させて補助セル非設型の気体放電発光装置を駆動するに当たり、前記放電維持パルスを低レベル、中間レベルおよび高レベルの階段状維持パルスとし、前記走査パルスの期間を、前記書込みパルスの電圧値の期間とこの期間に続く前記階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間との和期間としたことを特徴とする気体放電発光装置の駆動方法。

【請求項3】 請求項2に記載の補助セル非設型の気体放電発光装置を駆動するに当たり、放電開始電圧以上の電位差を前記陰極および陽極間に、前記書込みパルスの期間とこの期間に続く前記階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間との和期間中、与えることにより放電を開始させることを特徴とする気体放電発光装置の駆動方法。

【請求項4】 請求項2に記載の補助セル非設型の気体放電発光装置を駆動するに当たり、放電開始電圧以上の電位差を前記陰極および陽極間に、前記階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間中、与えて種火放電を維持することを特徴とする気体放電発光装置の駆動方法。

【請求項5】 請求項2に記載の補助セル非設型の気体放電発光装置を駆動するに当たり、前記放電開始電圧より小さく、かつ、放電維持最小電圧より大きい電位差を前記陰極および陽極間に、前記階段状維持パルスの高レベルの電圧値の期間中、与えて前記階段状維持パルスの印加に応じて放電を持続させることを特徴とする気体放電発光装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、気体放電発光装置、例えば直流型気体放電ディスプレイパネル（いわゆるDC型PDP）およびその駆動方法、特にメモリ方式の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パネルディスプレイの開発及び実用化が盛んに進められテレビ表示の分野でも液晶や扁平CRT等で小型テレビが実現されているが、大型のパネルディスプレイの実用化には至っておらず、大型パネル

2

の実用化に向けてメモリ機能の気体放電ディスプレイパネルへの導入が進められている（文献I：テレビジョン学会誌 Vol.40, No10 (1986) p953~960）。この従来のディスプレイパネルは、補助セルを具える構造である。以下、図8、図9及び図10を参照し上記文献に提案されている気体放電ディスプレイパネルの構造及び駆動方法につき簡単に説明する。

【0003】 図8の（A）及び（B）は、上記文献に提案されている気体放電パネルの構造を示す斜視図であり、図の（A）はパネルの前面基板側の構造及び（B）は背面基板側の構造を示している。

【0004】 図8の（B）に示すように、このパネルにあっては、背面基板10上に所定数の陰極12を並行配置し、陰極12上に表示セル16及び補助セル14を形成するための隔壁18を設けている。

【0005】 また図8の（A）に示すように、透光性の前面基板20（例えばガラス基板）上に、表示陽極22及び補助陽極24を所定位置に並行配置し、蛍光体26を表示陽極22を露出させるようにして表示セル16と対向する位置に塗布している。

【0006】 そして背面基板10及び前面基板20の電極形成面を対向させ、しかも陰極12と陽極22、24が交差するように基板を位置合せした状態で、これら基板の外周部を図示しない気密封止部を介して封着し、基板間の封入領域に放電用のガス媒体を封じ込めている。

【0007】 図9は、従来のメモリ方式の駆動方法の説明に供するための配線構造を概略的に示す図である。また、図10は従来のメモリ方式の駆動方法の説明に供するタイムチャートである。

【0008】 ここで説明の簡単化のため上述の構成の気体放電パネル300は、図9においては、4個の表示陽極221~224及び4個の陰極121~124を備え、従って4行4列に配列された表示セル16_{MN}（符号16_{MN}は第M行第N列の表示セルを表す）を有するものとする。表示セルは表示陽極及び陰極が交差する領域に形成される。尚、補助陽極241及び242は表示陽極221、222の間及び表示陽極223、224の間に配置されている。

【0009】 従来の駆動方法にあっては気体放電パネル300の駆動のため、表示陽極221~224のそれぞれを、ダイオードD₂を介して書込みパルス発生回路302と接続すると共にダイオードD₁を介して維持パルス発生回路304と接続する。また陰極121~124のそれぞれを走査パルス及び消去パルス発生回路306と接続し、さらに補助陽極241及び242を抵抗308を介して電源310と接続する。ダイオードD₁及びD₂は、書込みパルスと維持パルスとを混合するための加算器を構成するものである。

【0010】 次に図10を参照し、従来の駆動方法につき説明する。

【0011】気体放電パネル300の駆動に当っては、図10に示すように、走査パルス P_x （パルス幅 τ_x 、振幅 V_x ）を第1行目、第2行目、第3行目、第4行目の陰極121、122、123、124（図示せず）に順次に印加する一方、維持パルス P_{sp} （パルス幅 τ_{sp} 、振幅 V_{sp} ）を周期 T で表示陽極221~224のそれぞれに印加する。走査パルス P_x と維持パルス P_{sp} とはタイミングが重ならないように印加され、例えば時刻 $t_1 \sim t_2$ の期間では走査パルス P_x を陰極122に印加するが維持パルス P_{sp} を表示陽極221~224に印加せず、従ってこれら走査パルス P_x と維持パルス P_{sp} とのタイミングが重なり合うことによって表示セルの放電が開始することはない。

【0012】また補助陽極241、242には常時一定の正電位を電源310によって印加しており、従って走査パルス P_x が印加された陰極の補助セルが順次に放電してゆき、例えば時刻 $t_1 \sim t_2$ の期間では走査パルス P_x が第2行目の陰極122に印加されるため第2行目の補助セルで放電電流が流れる。

【0013】表示セル16_{xx}の書込みを行なう（放電を形成する）ためには、第M行目の補助セルの放電とほぼ同じタイミングで書込みパルス P_v （パルス幅 τ_v 、振幅 V_v ）を第N列の陽極22_xに印加する。このとき、表示セル16_{xx}近傍で放電する第M行目の補助セルからの荷電粒子、準安定粒子等が表示セル16_{xx}へ拡散される。その結果、このセル16_{xx}の放電遅れ時間が短縮されるので表示セルの放電遅れのばらつきを大幅に減少させることが出来る。従ってパルス幅 τ_v を狭くまた振幅 V_v を小さくしても、書込みパルス P_v 及び走査パルス P_x の電位差によって表示セル16_{xx}で放電を起すことが出来る。例えば表示セル16₂₂の書込みを行なう場合には、第2行目の補助セルが放電している時刻 $t_1 \sim t_2$ の期間に書込みパルス P_v を第2列目の表示陽極222に印加することによって、表示セル16₂₂で放電を生じさせる。

【0014】ところで気体放電は、放電によって生じた荷電粒子等が放電停止後に漸減してゆく、また荷電粒子等が存在すると再放電しやすいといった特性を有し、表示セルでの放電の形成をこの特性を利用して行なう方式の駆動方法がメモリ方式の駆動方法と称されている。

【0015】この従来の駆動方法では、書込みパルス P_v による放電が停止したのち、再放電しやすい状態のうちに維持パルス P_{sp} が印加されるように、維持パルス P_{sp} の周期 T を設定しており、従って書込みパルス P_v によって放電セル16_{xx}での放電が形成されたのちは書込みパルス P_v を印加しなくとも、例えば時刻 $t_3 \sim t_4$ の期間において表示セル16₂₂の放電電流が断続的に形成されるように、維持パルス P_{sp} によってパルスの（断続的）に放電を維持することが出来る。放電に基づき生じた紫外線は蛍光体26に達し吸収され、蛍光体26が発

光する。

【0016】表示セル16_{xx}での放電を停止する場合には、陰極12_xに消去パルス P_e を印加し陰極12_xの電位を強制的に上げることによって陰極12_x及び陽極22_x間の電位差を小さくし、例えば時刻 $t_5 \sim t_6$ の期間だけ消去パルス P_e を印加して維持パルス P_{sp} による放電が一回以上起こらないようにして、荷電粒子等を減少或は消滅させて、維持パルス P_{sp} が印加されても表示セル16_{xx}で再放電しないようにする。

【0017】この従来の駆動方法では、書込みパルス P_v による放電の後、再放電しやすい状態のうちに維持パルス P_{sp} が印加されるように、維持パルス P_{sp} の周期 T を設定するというメモリ駆動方式を採用することによって、走査線数が多くなった場合例えば走査線数が1000本となった場合でもパネルの充分な輝度を得られるように、発光強度の向上を図っていた。

【0018】尚、従来の駆動方法にあつては、陰極12は、走査パルス P_x が印加される時例えば-220Vの走査電圧の印加状態、また走査パルス P_x 及び消去パルス P_e が印加されないとき例えば-80Vの陰極プレバイアス電圧の印加状態と成り、陽極22は、維持パルス P_{sp} が印加される時例えば140Vの維持電圧の印加状態、また維持パルス P_{sp} 及び書込みパルス P_v が印加されないとき例えば0Vの陽極プレバイアス電圧の印加状態と成る。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように従来の気体放電ディスプレイパネルは補助放電を形成するための補助セルを用いている。従って、パネルの開口率が低下して輝度を低下させるという問題があった。また、補助セルを駆動するための駆動回路が必要になり、製造コストが高くなるなど種々の問題があった。

【0020】この発明は、上述した問題点を鑑み行われたものであり、すなわち、この発明の第1の目的は、パネルの輝度を高め、かつ、駆動回路を簡略化することにある。この発明の第2の目的は安定した放電をタイミング良く供給できる気体放電ディスプレイパネルの駆動方法を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】この目的の達成を図るため、この発明の気体放電発光装置の構成によれば、第1基板は複数の陽極と、蛍光体と、表示セルを画成する隔壁とを具え、第2基板は複数の陰極とを具え、この陰極および陽極を放電ガスを介在させて対向配設して成る補助セル非設型の気体放電発光装置において、前記陽極に沿う方向の互いに隣接する表示セル間の前記隔壁の上部に、これらの表示セルを連通させるブライミングスリット（ブライミング用溝）を具えることを特徴とする。

【0022】また、この発明の駆動方法によれば、走査

パルスと、放電維持パルスと、書込みパルスのタイミングをとって放電セルを放電させて補助セル非設型の気体放電発光装置を駆動するに当たり、前記放電維持パルスを低レベル、中間レベルおよび高レベルの階段状維持パルスとし、この走査パルスの期間を、この書込みパルス期間とこの期間に続くこの階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間との和期間中、与えることを特徴とする。

【0023】また、好ましくは、この陰極および陽極間に放電開始電圧以上の電位差を、この書込みパルスの期間とこの階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間との和期間中、与えることにより放電を開始させるのが良い。

【0024】また、好ましくは、この陰極および陽極間に放電開始電圧以上の電位差を、この階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間中、与えて種火放電を維持させるのが良い。

【0025】また、好ましくは、この陰極および陽極間に、放電開始電圧より小さく、かつ、放電維持最小電圧より大きい電位差を、この階段状維持パルスの高レベルの電圧値の期間、与えて前記階段状維持パルスの印加に応じて放電を持続させるのが良い。

【0026】

【作用】 上述のような補助セル非設型の気体放電発光装置によれば、表示セル間の隔壁の表面に、陽極と平行させて設けたプライミングスリット（プライミング用溝）を具えている。このため従来用いていた補助セル部分がなくなり、パネルの開口率を高めることができる。

【0027】また、この装置の駆動方法によれば、放電維持パルスを低レベル、中間レベルおよび高レベルの階段状維持パルスとし、走査パルスの期間を、書込みパルスの電圧値の期間と階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間の和期間としている。このため、補助セルを設けなくても、補助セルを設けた場合と同様に放電セルの放電を開始かつ維持させることができる。

【0028】また、陽極及び陰極間に放電開始電圧以上の電位差を、階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間、与えることにより放電を開始させる。このため、放電を安定して開始させることができる。

【0029】また、陽極および陰極に放電開始電圧以上の電位差を、階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間与えて種火放電を維持する。このとき種火放電で生成された荷電粒子等は、プライミングスリットを介して拡散される。従って、書込みパルスを印加したとき放電遅れ時間が短縮されて放電遅れのバラツキを改善できる。

【0030】また、陽極および陰極間に放電開始電圧よりも小さく、かつ、放電維持最小電圧より大きい電位差を、階段状維持パルスの高レベルの電圧値の期間与えて階段状維持パルスに応じて放電を維持する。このような

駆動方法によって補助セル非設型の気体放電発光装置の放電を連続的に、かつ、安定した状態で放電を維持することが可能である。

【0031】

【実施例】 以下、この発明の気体放電発光装置の構造を図1に示し、また、この装置を駆動に適用した例により、実施例の駆動方法の説明を行う。しかしながら、説明に用いる各図はこの発明を理解できる程度に各構成成分の形状、大きさおよび配置関係を概略的に示してあるにすぎない。

【0032】図1は、この発明の気体放電発光装置、特に、直流型気体放電ディスプレイパネル（以下、DC型PDPと呼ぶ）の構造を説明するための斜視図である。

【0033】まず、図1を用いてこの発明のDC型PDPの各構成につき符号をもって説明する。

【0034】30は第1基板（背面基板とも称する）、32は陽極、34は平坦化壁、36はオーバーコート、38は表示陽極、40は蛍光体、42は隔壁、44は第2基板（前面基板とも称する）、46は陰極、48は表示陰極、50は色フィルタを表している。そして、この発明によれば、気体放電発光装置は、プライミングスリット（プライミング用溝）43を具えている。このスリット（又は溝）は、陽極32の延在する方向に沿って並ぶ表示セル間の隔壁42の上部に互いに隣接する表示セル間を連通させる構造となっている。

【0035】次に、図2の（A）および（B）は図1の陰極方向に対してA-AおよびB-B線に沿った断面の切り口を示す図である。

【0036】図2の（A）は陰極の縦断面を含む断面図であり、背面基板30上には平坦化壁34および陽極32を具え、更に、これら陽極32および平坦化壁34上にはオーバーコート36を形成する。

【0037】また、オーバーコート36上には、四角い格子状に隔壁42を設け、この隔壁42に囲まれた空間が表示領域となる。従って、この空間の中心部の下側を陽極32が延在している。また、この陽極32はオーバーコート36に設けた穴36aを経てこの空間に露出している。

【0038】一方、前面基板44側は、前面基板44上に陰極46を具えている。この前面基板44と背面基板30とを、陽極32および陰極が直交するようにして、衝合させることによって隔壁42の内部に表示セル52が形成される。

【0039】次に、図2の（B）は陰極に沿った方向の、隔壁の縦断面を含む断面図であり、主として、プライミングスリットの様子を示した図である。図示例では、隔壁42の前面基板44の上部の一部分に凹部を設け、この凹部を前面基板44で仕切りプライミングスリット（プライミング用溝）43としている。このスリット43の形状は好ましくは矩形とし、隣接する表示セル

間を連通させている。なお、このスリットの位置、形状、大きさなどは適当に定めれば良い。

【0040】上述した説明からも理解できるように、この発明のDC型PDPは従来設けられていた補助セルを除去した構造となっているため、パネルの開口率を大きくすることができる。

【0041】また、隔壁42の上面にプライミングスリット43を設けてあるので、このプライミングスリット43が放電の際に生成する荷電粒子等を他の表示セルに拡散させる役割を果たしている。

【0042】次に、この発明のDC型PDPを用いた実施例につきその駆動方法を説明する。なお、各図の説明で従来の例と同様な構成成分および配置については、同一符号を付けて説明し、かつ、特に言及する場合を除き、詳細な説明は省略する。

【0043】まず、実施例の説明に先立ち、図5、図6および図7を参照してこの実施例の書き込み維持の原理につき概略的に述べる。

【0044】図5は、この発明の実施例における書き込み維持動作を説明するためのタイムチャートの一例を示しており、この図では共通の時間軸上に、表示陽極および陰極にそれぞれ印加される電圧を取って示してある。表示陽極には放電維持パルス P_{s0} と書き込みパルス P_v を印加し、陰極には走査パルス P_x を印加する。

【0045】まず、放電維持パルス P_{s0} は、三段の階段状の波形をしており、それぞれのレベルを低レベル（陽極プレバイアス電圧とも称する） L_0 、中間レベル M_0 および高レベル H_0 とし、この階段状の波形を階段状維持パルス P_{s0} と称することにする。

【0046】次に、各レベルの電圧を例えば0V、80Vおよび120Vに設定するものとする。また、中間レベル M_0 のパルス幅 τ_{p1} および高レベル H_0 のパルス幅 τ_{p2} を例えばそれぞれ2 μ sとする。

【0047】次に、書き込みタイミングの理解を容易にするため、図5の階段状維持パルス P_{s0} の低レベル L_0 期間に表示陽極に書き込みパルス P_v が印加されるので、維持パルス P_{s0} の低レベル L_0 期間に重ねて書き込みパルス期間（時刻 t_1 ～時刻 t_2 期間）を描いている（書き込みパルスのタイミングについては図4を参照して後述するので参照されたい）。

【0048】また、図中、陰極側の走査パルス P_x を階段状維持パルス P_{s0} と時間対比させて表している。

【0049】この実施例では、走査パルス P_x の高レベル H_c を陰極維持バイアス電圧と呼び、低レベル L_c を走査電圧と呼ぶ。また、それぞれの電圧値を例えば-80V、-220Vとする。また、走査パルス P_x のパルス幅 τ_x を例えば4 μ sとする。

【0050】図6は、表示セル従ってその走査陽極と陰極との間に放電開始電圧（例えば250V）以上の電圧を印加したときに、表示セル従って走査陽極および陰極

間に流れる放電電流の変化を時間ごとにプロットした曲線である。なお、図中、横軸に時間（ μ s）を取り、縦軸に放電電流（ μ A）を取って表している。

【0051】表示セルの放電電流は、放電開始電圧を印加した時点（時刻 $t=0$ ）から次第に大きくなり、ある時刻で飽和に達する。このときの最大放電電流値を I_{max} とする。また、表示セルへの印加電圧が放電維持最小電圧（例えば130V）のときに、表示セルに流れる放電電流値を I_{min} とする。

10 【0052】次に、図5および図6を用いて表示セルに流れる放電電流の変化につき説明する。

【0053】まず、書き込み電圧印加期間（時刻 t_1 ～時刻 t_2 の期間）では、放電電流が次第に増加してゆき時刻 t_2 で飽和に達する。このときの放電電流値を I_{max} とする。

【0054】次に、書き込みパルス P_v が印加されていない期間（例えば時刻 t_3 ～時刻 t_4 の期間）では、放電電流が次第に飽和状態から減少してゆき時刻 t_4 で最小値に達する。このときの放電電流値を I_{min} とする。

20 【0055】図7は、放電電流と荷電粒子数量の関係を示す図である。

【0056】図中、横軸に放電電流（ μ A）を取り、縦軸に荷電粒子数（電荷量C）を取って表している。

【0057】書き込みパルス P_v の放電により生成した荷電粒子数等は、ある一定の数量を満足するとき、放電し易い状態となる。この状態で階段状維持パルス P_{s0} が印加されるように周期Tでパルス P_{s0} を印加する。また、放電電流値 I_{min} のときの荷電粒子数を N_{min} とする。なお、気体放電で生成された荷電粒子等は、放電の停止後、漸減してゆき、放電電流値 I_{min} 以下、すなわち荷電粒子 N_{min} より小さくなると再放電しなくなるという性質を有している。

【0058】次に、図5と図7とを用いて書き込み維持動作の原理を説明する。

【0059】図5の書き込み期間（時刻 t_1 ～時刻 t_2 の期間）の放電電流は時刻 t_2 で I_{max} になり、この値は図7の I_{max} に対応する。表示セルの放電電流が I_{max} になったとき、荷電粒子数は N_{min} より大きくなり階段状維持パルス P_{s0} の印加に応じて放電する（図4の時刻 t_3 ～時刻 t_4 期間を参照）。

40 【0060】次に、階段状維持パルス P_{s0} の中間レベルが印加されていても、書き込みパルス P_v が印加されないとき（時刻 t_5 ～時刻 t_6 期間）は表示セルの放電電流が I_{min} となり、荷電粒子数 N_{min} よりも小さくなるため、放電は生じない。

【0061】また、書込パルス P_v に印加されていない期間に発生した放電電流 I_{min} による微弱放電（図3の表示セル電流の1行目、2行目および3行目に発生する放電で種火放電とも称する）は階段状維持パルス P_{s0} によって放電を維持させることはできないが、陽極方向に

形成されたプライミングスリット43 (図1参照) を介して荷電粒子などが陽極方向に拡散する。このため表示セルは、放電され易い状態になり、書込みパルスで生じる放電遅れのばらつきを減少することができる。従って、この実施例では、従来の補助セルで形成していた種火放電と同様な効果を補助セルを用いずに行うことができるため、補助セルの必要はなくなる。

【0062】図3は、この実施例の駆動方法を説明するための配線図を示す。また、図4は、この実施例のパルスメモリの駆動方法を説明するためのタイムチャートである。なお、この実施例では、この発明が理解しやすいようにDC形PDPの例につき説明する。また、各図において、従来と対応する構成で同一の部分は同じ符号を付し、簡単に説明する。

【0063】まず、図3の配線図の構成につき説明する。

【0064】図中、300は気体放電パネル、302は書込みパルス発生回路、306は走査パルスおよび消去パルス発生回路、D₁ およびD₂ はダイオードを表している。ここまでの構成は、従来の文献の例と同様であるが、この発明では補助セルがない。

【0065】次に、この発明の実施例の新しい構成成分につき説明する。

【0066】312は階段状維持パルス発生回路であってアースとダイオードD₁ のアノード間に接続されている。220₁~220₄は4個の表示陽極であって、それぞれダイオードD₂ を介して書込みパルス発生回路302に接続されている。また、ダイオードD₁ のカソードはこのダイオードD₂ のカソードと表示陽極とに接続されている。120₁、120₂~120₄は4個の陰極であって、走査パルスおよび消去パルス発生回路306に接続されている。また、1622は走査陽極と陰極との交差部に形成される、第2行第2列の表示セルの箇所をそれぞれ表している。なお、書込みパルス発生回路302および走査パルスおよび消去パルス発生回路306は個々のパルス発生回路が共通配線を介して接地(アース)されている。

【0067】気体放電パネル300は、表示陽極220₁~220₄および陰極120₁~120₄を有し、4行4列に配列された表示セルを有する。なお、第M行第N列の表示セルの場合には16_{MN}と表すことができるが、ここでは図示していない。なお、ダイオードD₁ およびD₂ は、書込みパルスと階段状維持パルスとを混合するための加算器を構成するものであり、この構成により、所定の表示陽極への書込みパルスP_wを印加する場合、表示陽極には書込みパルスP_wおよび階段状維持パルスが連続して印加させることが可能となる(図4参照)。

【0068】また、陰極120₁~120₄は、走査パルス発生回路306と接続されており、表示セル中の放電ガスを制御している。従って、従来のPDPの駆動方法に

比べてパネル回路構成は、補助セルを除去した分、簡略化できる。

【0069】次に、図4を用いてこの配線図に示す実施例を駆動するために要する電圧とタイミングとの関係の一例につき説明する。

【0070】まず、図中、陰極120₁、120₂および120₃には、走査パルスP_k および消去パルスP_eを所定の周期でそれぞれ印加する。

【0071】また、この実施例では、走査電圧および陰極維持バイアス電圧の値を例えば-220Vと-80Vとにそれぞれ設定する。更に、消去パルスP_eの高レベルを消去電圧と称し、この消去電圧を例えば0Vとする。

【0072】また、表示陽極220₁~220₄は、所定の周期T(例えば8μs)で階段状維持パルスP_{ss}を印加する。このとき階段状維持パルスP_{ss}の低レベルを陽極プレバイアス電圧とも称する。この実施例では、陽極プレバイアス電圧、中間レベルおよび高レベルの電圧を例えば0V、80Vおよび120Vとする。なお、階段状維持パルスP_kの中間レベルおよび高レベルのパルス幅を例えばそれぞれ2μsとする。

【0073】まず、書込みを行う場合、表示陽極220₂に書込みパルスP_wを所定の期間(例えば時刻t₃~時刻t₄の期間)印加する。

【0074】そしてこの発明では、走査パルスの期間を、書込みパルスP_wの電圧値の期間と、この期間に続く階段状維持パルスP_{ss}の中間レベルの電圧値の期間との和期間としている。従って、この実施例では、走査パルスP_kの期間はt₁~t₂、t₃~t₅、...となる(図4)。この和期間中、陰極と陽極との間に放電開始電圧以上の電位差を与える。

【0075】この実施例では、走査電圧と書込み電圧の電位差は、絶対値で300Vになる。放電開始電圧を例えば250Vに設定すれば、走査電圧と書込み電圧の電位差は放電開始電圧以上となる。従って、書込み期間を時刻t₃から時刻t₄までの期間に設定することにより種火放電を継続することになり、従って、選択的に書込みを開始させることができる。

【0076】次に、書込みを維持する場合、維持電圧V₀を例えば120Vに設定すれば、階段状維持パルスの高レベル電圧(120V)と陰極維持バイアス電圧(80V)の電位差は200Vになり、維持電圧V₀より大きく、かつ、放電開始電圧V₀(250V)より小さい電圧になり、階段状維持パルスに応じた放電を維持することができる(時刻t₄~時刻t₅の期間)。

【0077】次に、放電を停止する場合、消去パルスP_eを所定の期間与えて印加する(時刻t₅~時刻t₆の期間)。維持最小電圧V₁を例えば130Vに設定すれば階段状維持パルスP_{ss}の中間レベルおよび高レベルの電圧値と消去電圧の電位差はそれぞれ80Vと120V

になり、維持最小電圧 V_0 (130V) より小さい電圧になる。このため、表示セルの放電を停止することができる。

【0078】 上述した電圧とタイミングとの関係をもつて、気体放電パネル300を駆動する場合につき更に詳細に説明する。

【0079】 先ず、走査パルス P_1 を第1行目、第2行目、第3行目および第4行目の陰極 $12_{01} \sim 12_{04}$ に順次印加する。また、階段状維持パルス P_{s1} を周期 T の間隔で表示陽極 $22_{01} \sim 22_{04}$ にそれぞれ印加する。

【0080】 このとき走査パルス P_1 と階段状維持パルス P_{s1} の中間レベルの電圧値とが重なるように印加する。このとき上述したように放電開始電圧(250V)以上の電圧を印加しても書き込みパルス P_w が印加されない限り、放電を維持することができない(時刻 t_1 ～時刻 t_2 の期間)。

【0081】 次に、一例として表示セル 16_{22} 放電をする場合につき説明する。

【0082】 例えば、表示セル 16_{22} の書き込みを行う場合は、第2行目の陰極 12_{02} に走査パルス P_{12} を印加し、時刻 t_3 ～時刻 t_4 の期間に表示陽極 22_{02} に書き込みパルス P_{12} を印加する。このようにして表示セルの書き込みを維持できる。書き込みした後、これを維持するには、再放電しやすい状態にするため、階段状維持パルス P_{s1} を連続的に周期 T で印加する(時刻 t_4 ～時刻 t_5)。このようにして表示セルは放電によって紫外線を発生し、この紫外線が蛍光体40に達して吸収され発光する。

【0083】 表示セルを停止する場合は、消去パルス P_2 を陰極 12_{02} に印加して陰極の電位を強制的に上げることによって陰極 12_{02} および表示陽極 22_{02} 間の電位差を維持最小電圧より小さくする。しかも階段状維持パルス P_{s1} によって放電が一回以上生じないよにして荷電粒子などを減少或いは消滅させ階段状維持パルス P_{s1} が印加されても表示セル 16_{22} は再放電しない状態にする。

【0084】 例えば、表示セル 16_{22} の放電を停止する場合は陰極 12_{02} の時刻 t_5 ～時刻 t_6 の期間に消去パルス P_2 を印加することにより、階段状維持パルス P_{s1} による放電が一回以上生じないようにして放電を停止する。

【0085】 また、放電開始および停止以外の期間は、表示陽極および陰極間の電位差を維持最小電圧よりも大きく、かつ、放電開始電圧より小さい値にする。このようにして放電開始後の放電は書き込みパルスを与えなくても維持される(時刻 t_4 ～時刻 t_5)。従って、この発明で用いたDC形PDPのパルスメモリの駆動は可能になる。

【0086】 この発明の駆動方法は、上述した実施例にのみ限定されるものではなく、従って、この発明の駆動

方法を実現するための配線構造或は駆動回路や、信号波形や、各信号の印加タイミング、パルス幅等の印加時間及びパルスの振幅等の電圧値や、数値的条件その他を設計に応じて任意好適に変更することが出来る。

【0087】 また、上述した実施例では、4行4列の表示パネルの例で説明したがM行N列の表示パネル(ただし、 $M \geq 1$ 、 $N \geq 1$ とする)にも適用できることは明らかである。

【0088】 また、この発明の駆動方法は、この実施例のDC型PDPに限定されるものではなく、表示装置および光学ヘッドその他の種々の気体放電発光装置にも適用できる。

【0089】

【発明の効果】 上述した説明からも明らかなように、この発明の気体放電発光装置の構成によれば、表示セル間の隔壁の表面に、陽極と平行させて設けたブライミングスリット(ブライミング用溝)を具えている。このような構造になっているため、従来のように補助セルを必要とせず、従って、パネルの開口率を高めることができる。このため、パネルの輝度は向上する。更に、補助セルにより補助放電を生じるための駆動回路が必要なくなり、駆動回路が簡略化でき低コスト化に寄与する。

【0090】 また、この発明の駆動方法によれば、放電維持パルスを低レベル、中間レベルおよび高レベルの電圧値の階段状維持パルスとする。また、走査パルスの期間を、書き込みパルスの電圧値の期間と階段状維持パルスの中間レベルの電圧値との和期間としてある。従って、補助セルを設けなくとも、補助セルを設けた場合と同様に放電セルの放電を開始かつ継続させることができる。

【0091】 放電を開始させるときには、陽極及び陰極間に放電開始電圧以上の電位差を、書き込みパルスの期間と階段状維持パルスの中間レベルの電圧値との和期間、与えることによって放電を開始させるように構成してある。従って、放電をより安定して開始させることができる。

【0092】 また、放電を維持させるときには、陽極及び陰極間に放電開始電圧以上の電位差を階段状維持パルスの中間レベルの電圧値の期間、与えて種火放電を形成する。

【0093】 放電を連続的に維持させるときは、陽極および陰極間に放電開始電圧より小さく、かつ、放電維持最小電圧より大きい電位差を、階段状維持パルスの高レベルの電圧値の期間、与えて階段状維持パルスに応じて放電を維持させる。

【0094】 このようにして補助セル回路を用いることなく、DC型PDPのメモリ方式の駆動が可能となる。

【0095】 この発明によれば、放電は放電開始から停止まで連続的に維持されるので、この放電による蛍光体励起によって連続的な蛍光体の発光を安定して得られ、これがため従来よりも大幅なパネルの輝度の向上を図る

ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の気体放電ディスプレイパネルの構造を説明するための斜視図である。

【図2】(A)及び(B)は、この発明の気体放電ディスプレイパネルのA-A方向およびB-B方向の断面図を示す。

【図3】この発明の実施例の駆動方法に供する配線構造を示す図である。

【図4】駆動方法の実施例の説明に供するタイムチャートである。

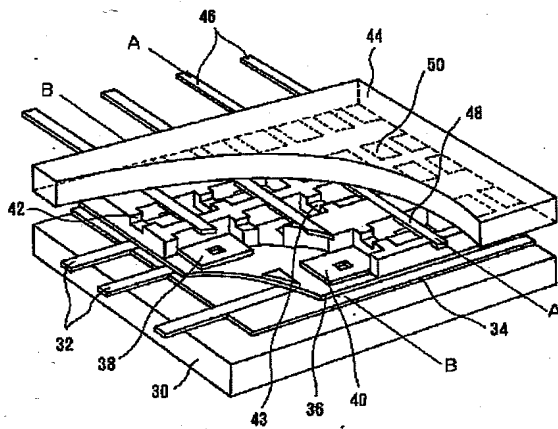
【図5】書き込み維持動作の説明に供するためのタイムチャートである。

【図6】放電電流の立ち上がりの説明に供するための放電電流曲線図である。

【図7】放電電流と荷電粒子数との関係の説明に供するための図である。

【図8】従来の気体放電ディスプレイパネルの構造を説明するために用いた斜視図である。

【図1】



30: 背面基板	32: 陽極
34: 平坦化壁	36: オーバーコート
38: 表示陽極	40: 蛍光体
42: 土手(隔壁)	43: プライミングスリット
44: 前面基板	46: 陰極
48: 表示陰極	50: 色フィルタ

気体放電ディスプレイの構造図

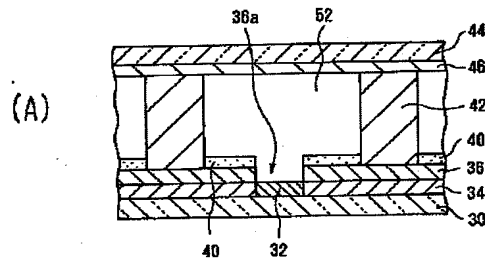
【図9】従来の駆動方法を説明するための配線構造図である。

【図10】従来の駆動方法の説明に供するタイムチャートである。

【符号の説明】

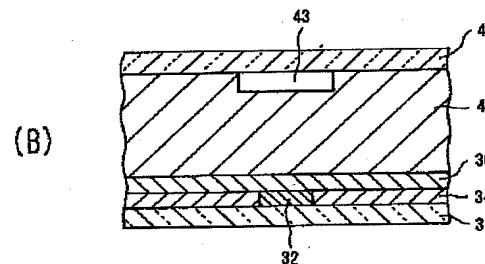
30: 背面板	32: 陽極
34: 平坦化壁	36: オーバーコート
38: 表示陽極	40: 蛍光体
42: 隔壁	43: プライミングスリット
44: 前面板	46: 陰極
48: 表示陰極	50: 色フィルタ
52: 表示セル	
300: 気体放電パネル	
302: 書き込みパルス発生回路	
306: 走査パルスおよび消去パルス発生回路	
312: 階段状維持パルス発生回路	
D ₁ 、D ₂ : ダイオード	

【図2】



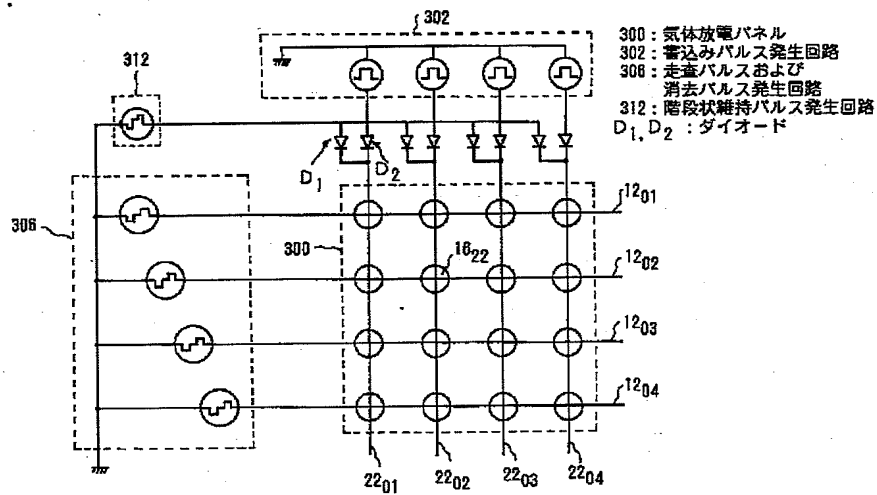
36a: 穴

陰極方向断面図(A-A)



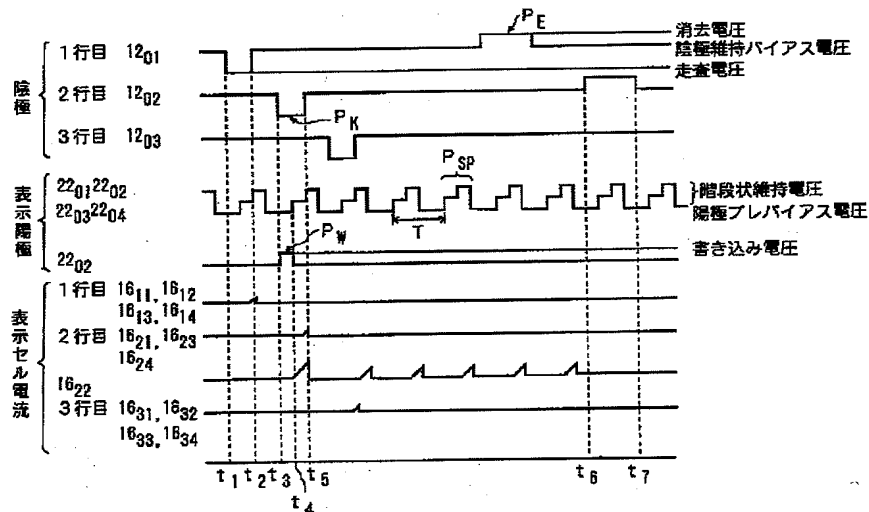
陰極方向断面図(B-B)

【図3】



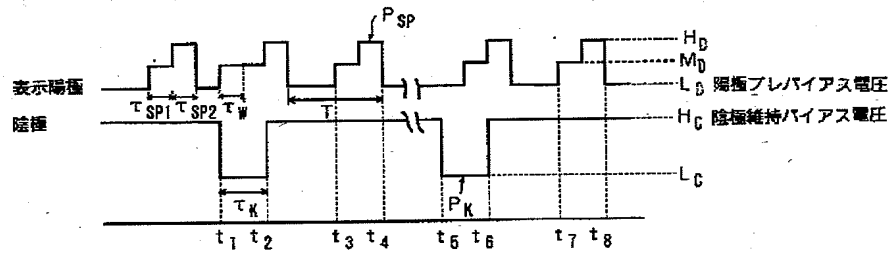
この発明の実施例の駆動方法を説明するための配線図

【図4】



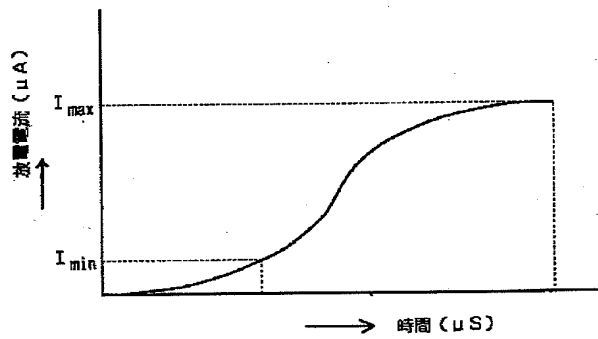
この発明の実施例の説明に供するタイムチャート

【図5】



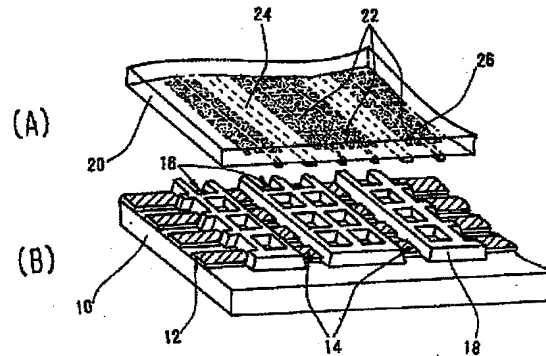
この発明の書き込み維持動作の説明に供するタイムチャート

【図6】



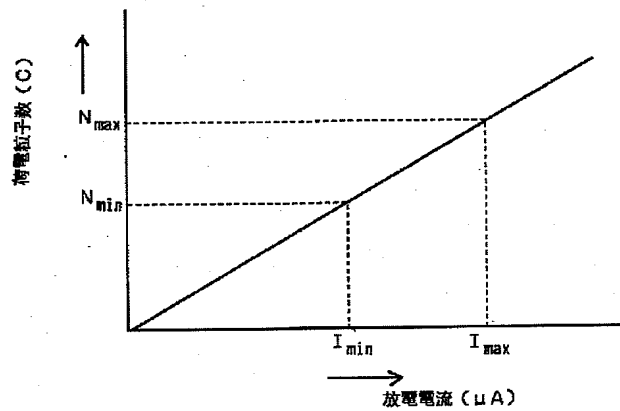
放電電流の立ち上がり図

【図8】



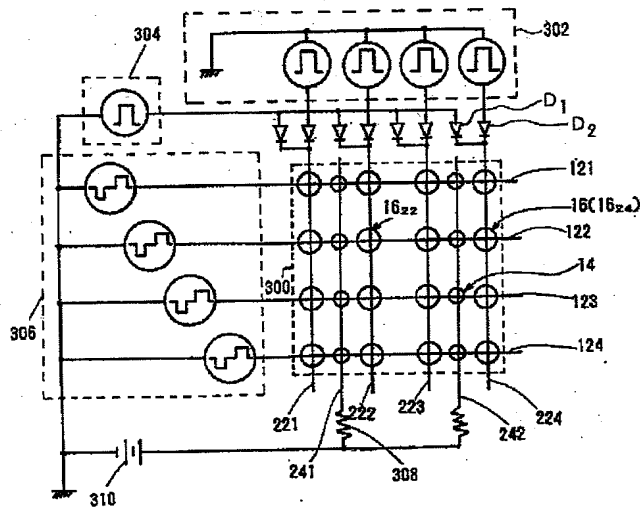
従来の気体放電ディスプレイパネルの構造

【図7】



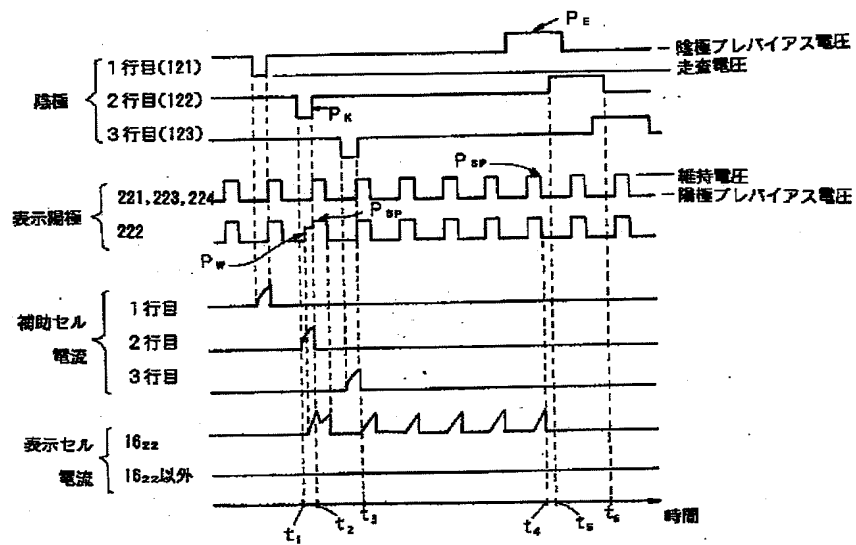
放電電流と荷電粒子数の関係図

【図9】



従来の駆動方法のための配線構造図

【図10】



従来の駆動方法の説明に供するタイムチャート

フロントページの続き

(72)発明者 手呂内 雄二
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内